



# Datování

---

Radionuklid uhlíku

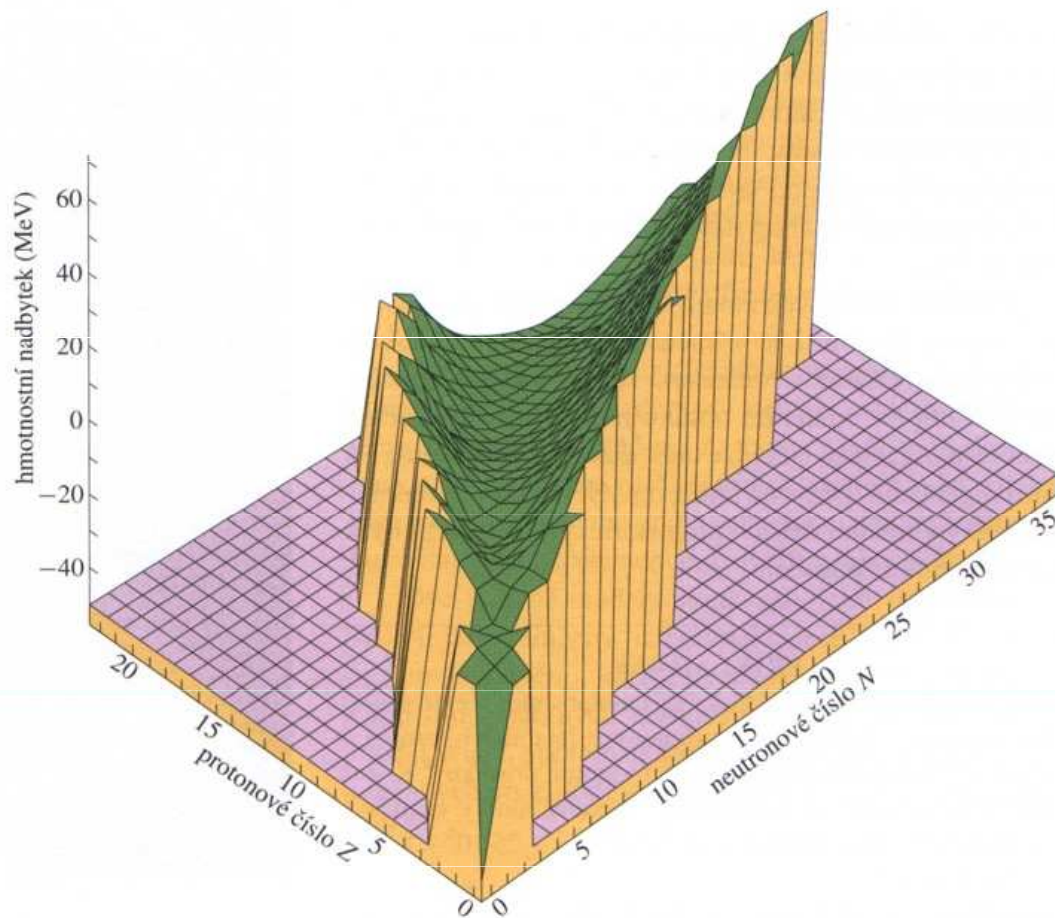


# Datování

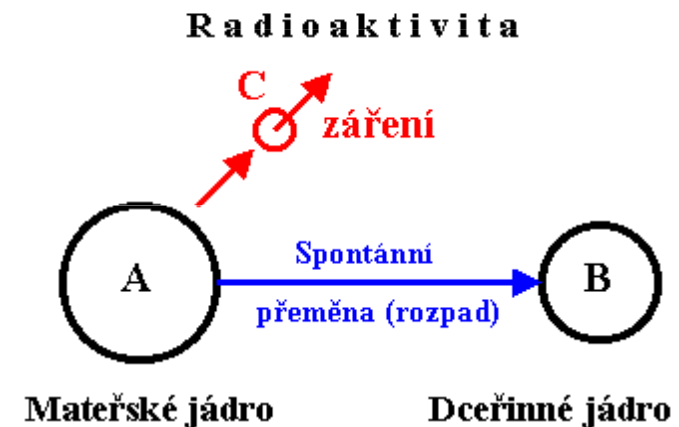
---

- Radioaktivita-rozpadový zákon
- Radionuklid uhlíku
- Detekce
- Některé problémy

# Radioaktivita

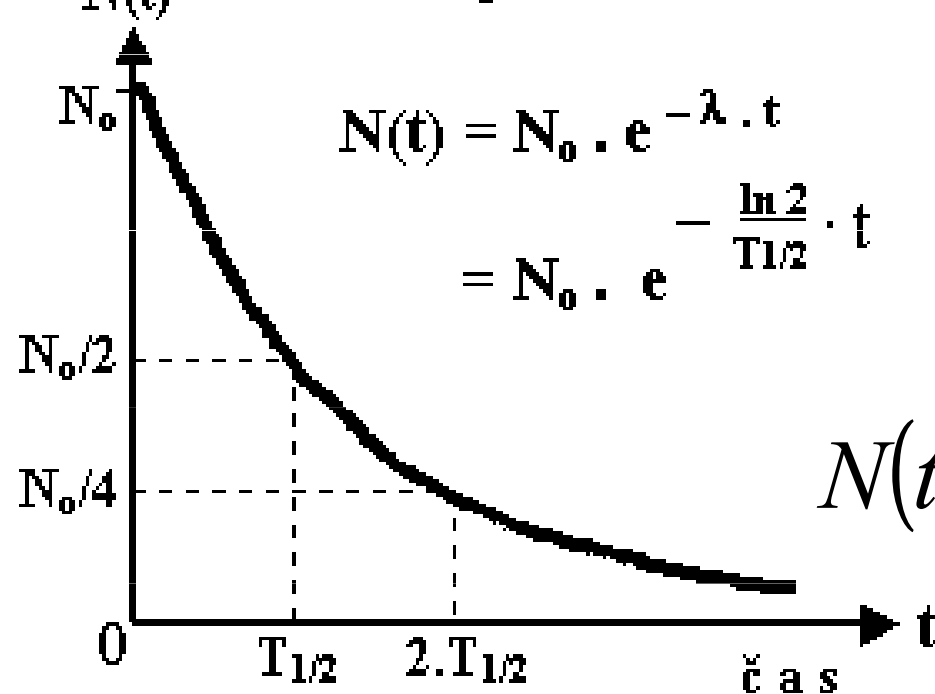


- Ne všechny atomy jsou stabilní
- Snaha získat nejnižší energii



# Rozpadový zákon

Exponenciální zákon radioaktivního rozpadu



$$N(t) = N \frac{1}{2}^{\frac{t}{T}} = N e^{\frac{-t \ln 2}{T}} = N e^{-\lambda t}$$

- Pravděpodobnostní charakter
- Poločas rozpadu



# Dadionuklid uhlíku

---

- Uhlík 3 izotopy  ${}_6^{12}\text{C}$ ,  ${}^{13}\text{C}$ ,  ${}^{14}\text{C}$
- ${}^{12}\text{C}$  nejběžnější
- ${}^{14}\text{C}:{}^{12}\text{C}=1:10^{13}$
- Poločas rozpadu  $5\,730 \pm 30$  let
- Martin.D. Kamen 1940





# Radionuklid uhlíku

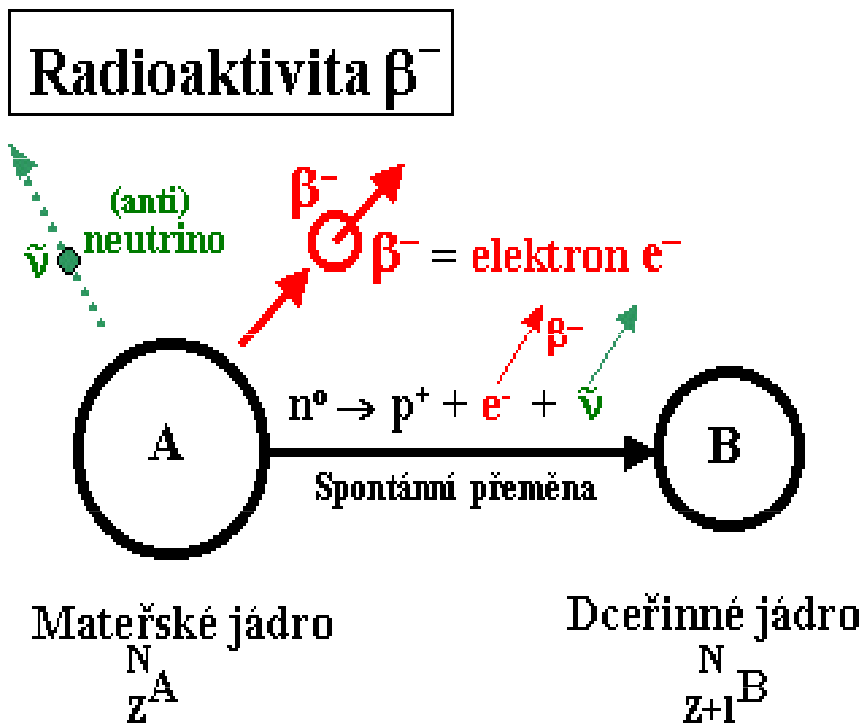
---

- Čím méně uhlíku, tím starší

$$C(t) = C(0)e^{-\lambda t}$$

- $C(0)$  rovnovážná koncentrace
- Předpoklad-koncentrace stejná jako dnes

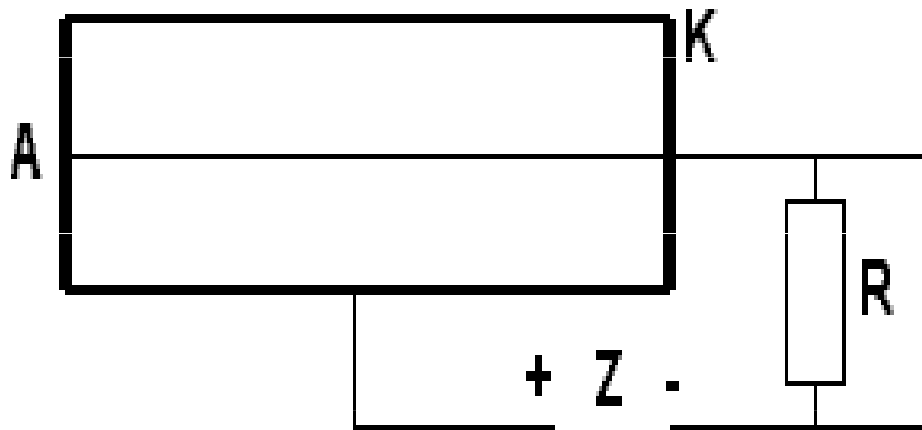
# Detekce



- $^{14}\text{C}$ - $\beta$  rozpad
$$^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + e^- + \nu$$
- Detekce elektronů
- Malá energie elektronů
- Malá aktivita



# Detekce



Obr. 4: Schéma Geigerova-Müllerova počítače (K - válcová katoda, A - anoda, Z - vysokonapěťový zdroj)

- Extrahování vzorku do detekčního média
- $\text{CO}_2$ , acetylén, benzen
- Jednotky až desítky gramů vzorku
- Desítky až stovky hodin
- Nízké radiační pozadí

# Detekce- Hmotnostní spekrometrie



---

- Ionizace uhlíku
- Urychlování
- Vychylování magnetickým polem
- Větší přesnost



# Detekce -srovnání

---

- 1mg vzorku 5000let starého 20milionů atomu  $^{14}\text{C}$
- 10 000 impulzů na 1% chybu
- G-M potřebuje 4 roky
- Hmotnostní spektrometrie potřebuje méně než hodinu

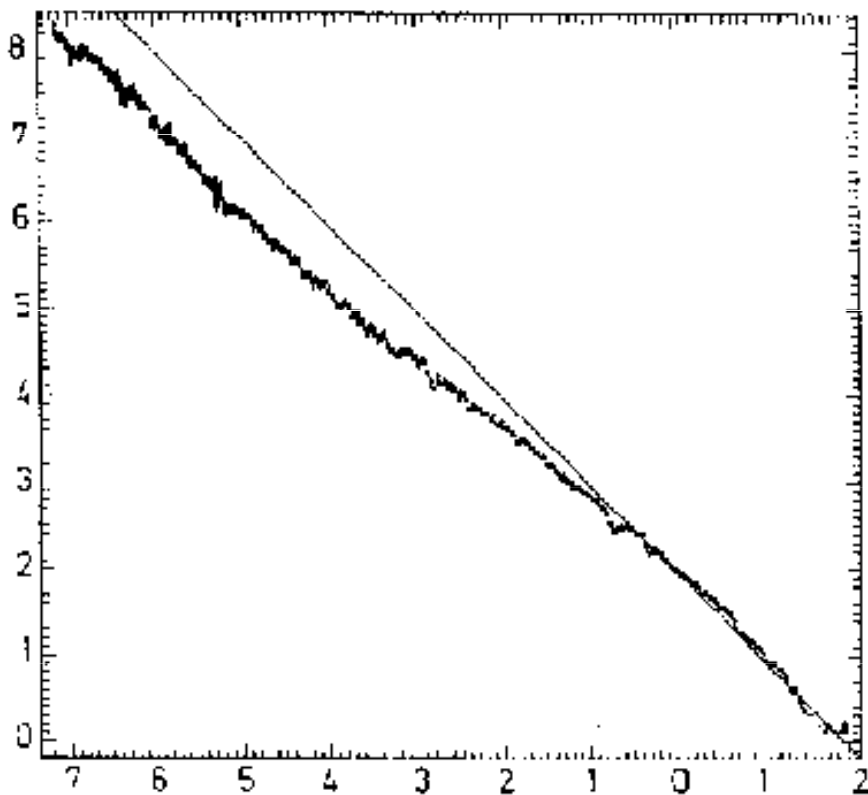


# Některé problémy

---

- Poškození zkoumaného vzorku
- Možno měřit do stáří 50 000let
- Izotopová frakcionace (difúze)
- Omyly archeologů- datuje smrt
- Nestálá koncentrace uhlíku

# Nestálá koncentrace uhlíku



- Závislost na magnetickém poli Země, kosmickém záření, aktivitě Slunce
- Gauss 1835 - o 6% více
- Korekce Dendrologická metoda